

Попытки найти взаимосвязь между интенсивностью осадков и величиной всплесков мощности дозы γ -излучения были предприняты ранее, но значимой взаимосвязи обнаружено не было. Возможно, это связано с недостаточно высоким временным разрешением данных, или с тем, что вымывающая способность осадков зависит от их интенсивности. Была предложена «rainout-washout» модель, которая делит атмосферу на две части в облаке и под облаком, однако, она пока еще не получила экспериментального подтверждения. Тем более, что расчеты требуют знания множества недостаточно изученных входных параметров модели.

Для исследования отклика гамма-фона на жидкие атмосферные осадки были разработаны математические модели: а) динамики радона дочерних продуктов распада в атмосфере; б) динамики активности дочерних продуктов распада радона, осаждаемых на земную поверхность. С их помощью была определена степень влияния высоты слоя инверсии, высоты нижней кромки облаков, суточных вариаций плотности потока радона с поверхности грунта на осаждаемую активность ^{214}Pb и ^{214}Bi .

Также были произведены расчеты дозовых коэффициентов для ^{214}Pb и ^{214}Bi с помощью среды GEANT4 на разных высотах от земной поверхности для геометрии дискового источника радиусом 500 м, с учетом нижнего порога регистрации γ -излучения детекторами БДКГ-03 (которые были использованы в эксперименте), равного 50 кэВ. Был использован встроенный в GEANT4 стандартный набор физических процессов QGSP_BIC_HP с некоторой модификацией под задачу данного исследования, аналогично примеру «extended/radioactivedecay/rdecay02» из библиотеки GEANT4.

Моделирование отклика гамма-фона (мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения) во время выпадения жидких атмосферных осадков производили с использованием измеренных данных о плотности потока радона с поверхности грунта (разработка ТПУ), и измеренным челночным Davis Rain Collector II (Davis Instruments, США) и оптическим ОПТИОС (разработка ИМКЭС СО РАН) осадкомерами данным об интенсивности осадков. Сравнение измеренных и расчетных данных о гамма-фоне позволило выявить некоторые закономерности. Вышло получено, что коэффициент захвата аэрозолей каплями дождя сильно зависит от интенсивности осадков и размера капель, что является новым научным результатом.

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ, СБОРА, ОБРАБОТКИ, ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ РАДИАЦИОННОГО МОНИТОРИНГА

Г.А. Яковлев¹, Mac-Donald Prince², И.В. Беляева³, С.В. Смирнов⁴, В.С. Яковлева²

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия, г. Томск

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30,

³Томский государственный архитектурно-строительный университет, Россия, г. Томск

⁴Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, Россия, г. Томск

E-mail: vsyakovleva@tpu.ru

Контроль радиационной обстановки, производимый в научных целях, имеет тенденцию к увеличению одновременно регистрируемых радиационных величин. Одним из необходимых условий, в целях верификации полученных закономерностей, является требование использования методов измерения одной и той же величины, различающихся по физическому принципу. Все это требует большого количества измерительных приборов, комплексов, датчиков, для управления которыми в каждом

конкретном случае необходима собственная система удаленного контроля за состоянием всего приборного парка, а также автоматизации сбора и обработки данных наблюдений.

Первой и достаточно важной частью системы является разработанная программа, осуществляющая контроль за состоянием приборов и компьютеров Томской обсерватории радиоактивности и ионизирующих излучений ТПУ, т.к. поддержка продолжительного, полноценного круглогодичного мониторинга предполагает устранение любых неполадок в работе детекторов, а также срочную замену и ремонт в случае поломки, для чего так необходима актуальная информация о состоянии проведения эксперимента, а также оперативное информирование о сбоях в работе приборов.

Второй составляющей является система автоматического сбора и обработки данных, которая ежедневно сохраняет самые новые экспериментальные данные на сервере, давая возможность для последующего быстрого визуального анализа с целью поправки эксперимента и нахождению технических неисправностей в работе научного оборудования. В последствии программа совершает поэтапную обработку (для минимизации ошибок и предоставления промежуточных результатов обработки с целью определения, и исправления ошибок в алгоритмах) загруженных на сервер данных, и далее передает готовые отформатированные данные для конечной визуализации. Алгоритмы обработки данных наблюдений написаны на языке Perl.

С целью упрощения этапа визуального анализа собранных данных была разработана программа визуализации данных, с использованием технологии Node.js. Она включает в себя как сервер визуализации, необходимый для передачи данных между сервером данных и клиентом визуализации, благодаря чему достигается своевременное обновление данных (в отличие от использования локальных копий у клиента), так и клиент, обладающий множеством функций по построению рядов экспериментальных данных, с возможностью гибкой настройки их отображения. Другими преимуществами программы являются ее простота и удобство в использовании, возможность параллельного использования неограниченным числом пользователей в реальном режиме времени, а также поддержка построения и визуализации в сторонних программах, таких как MATLAB.

ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Т.Х. Бадретдинов, А.А. Лопатин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

Томский отдел по надзору за энергосетями и энергоустановками потребителей и энергоснабжением

Россия, г.Томск, г. Томск ул. Усова, 28а, 634041

E-mail: tahir@tpu.ru

Образовательно – научная лаборатория «Конструирование электроники и автоматики технологических процессов», отвечающая требованиям программы инновационного развития “Национального исследовательского Томского политехнического университета”, создана в 2011 году. Основной целью функционирования лаборатории является подготовка высококвалифицированных специалистов, востребованных быстро развивающимся рынком труда в области автоматизации